

**LAPORAN SKRIPSI**

**PERENCANAAN MODEL FISIK RUMAH AMFIBI  
DUA LANTAI TIPE 72 DENGAN *PLASTIC CYLINDER*  
*PONTOONS***



**Tiara Ayu Oktaviani  
0311281419084**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018  
LAPORAN SKRIPSI**

**PERENCANAAN MODEL FISIK RUMAH AMFIBI  
DUA LANTAI TIPE 72 DENGAN *PLASTIC CYLINDER*  
*PONTOONS***

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana  
Teknik pada Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya**



**Tiara Ayu Oktaviani  
0311281419084**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

**HALAMAN PENGESAHAN****PERENCANAAN MODEL FISIK RUMAH AMFIBI DUA  
LANTAI TIPE 72 DENGAN *PLASTIC CYLINDER PONTOONS*****SKRIPSI**

Dibuat Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

Oleh:

**Tiara Ayu Oktaviani**  
**03011281419084**

Palembang, Juli 2018

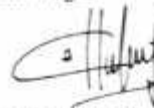
Diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing 1



**M. Baitullah Al Amin, S.T., M.Eng.**  
**NIP.198601242009121004**

Pembimbing 2



**Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc., M.Si**  
**NIP.198502072012122002**

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil



**Helmi Hakki, M.T.**  
**NIP.196107031991021001**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "Perencanaan Model Fisik Rumah Amfibi Dua Lantai Tipe 72 dengan *Plastic Cylinder pontoons*" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 25 Juli 2018.

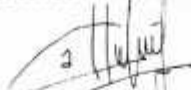
Palembang, Juli 2018

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Skripsi

Ketua:



1. **M. Baitullah Al Amin, S.T., M.Eng.**  
NIP.198601242009121004

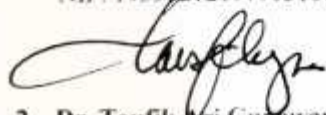


2. **Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc., M.Si**  
NIP.198502072012122002

Anggota:



1. **Ir. Arifin Daud, M.T.**  
NIP. 195502121979031001



2. **Dr. Taufik Ari Gunawan, S.T., M.T.**  
NIP. 197003291995121001



3. **Citra Indriyati, S.T., M.T.**  
NIP. 1981101142009032004

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil







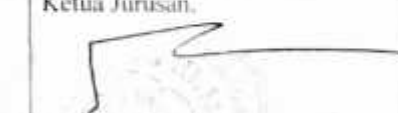


**Ir. Helmi Hakki, M.T.**  
NIP. 196107031991021001

UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL

HASIL SEMINAR  
LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : TIARA AYU OKTAVIANI  
NIM : 03011281419084  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : PERENCANAAN MODEL FISIK RUMAH AMFIBI DUA LANTAI TIPE ~~26~~ DENGAN PLASTIC CYLINDER PONTONS ~~72~~  
DOSEN PEMBIMBING I : M. BAITULLAH AL AMIN, S.T., M.ENG.  
DOSEN PEMBIMBING II : FEBRINASTI ALIA, S.T., M.T., M.SC., M.SI.

No	Tanggapan/Saran	Tanda Tangan & Nama Dosen Pembimbing/ Narasumber	
		Seminar	Acc/Revisi
1.	Idem of penulis yg. lain,.... Urutan penulisan diperbaiki sesuai komentar.		
2.	Idem oleh Tsi		
3.	Idem		
4.			
5.			
6.			
Kesimpulan :		Ketua Jurusan,	
Selesai Revisi Baitul.			
31/8/2018		Ir. Helmi Hakki, M.T. NIP. 196107031991021001	

**HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tiara Ayu Oktaviani

NIM : 03011281419084

Judul : Perencanaan Model Fisik Rumah Amfibi Dua Lantai Tipe 72  
dengan *Plastic Cylinder pontoons*

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Juli 2018



*Tiara Ayu Oktaviani*  
**Tiara Ayu Oktaviani**  
**NIM. 03011281419084**

v

Universitas Sriwijaya

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tiara Ayu Oktaviani

NIM : 03011281419084

Judul : Perencanaan Model Fisik Rumah Amfibi Dua Lantai Tipe 72  
dengan *Plastic Cylinder pontoons*

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Juli 2018

**Tiara Ayu Oktaviani**  
**NIM. 03011281419084**

## RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Tiara Ayu Oktaviani  
 Tempat Lahir : Palembang  
 Tanggal Lahir : 03 Oktober 1996  
 Jenis Kelamin : Perempuan  
 Agama : Islam  
 Status : Belum Menikah  
 Warga Negara : Indonesia  
 Alamat : Jalan Pramuka 5 Blok A7 No.1008 Km 5,5 Kelurahan Srijaya Kecamatan Alang-Alang Lebar, Palembang, Sumatera Selatan  
 Nama Ibu : Dr. Hj. Indrayati  
 Nama Ayah : Ir. Faisal Damsi, M.T.  
 Alamat Orang Tua : Jalan Pramuka 5 Blok A7 No.1008 Km 5,5 Kelurahan Srijaya Kecamatan Alang-Alang Lebar, Palembang, Sumatera Selatan  
 Nomor HP : 08998238007  
 E-mail : tiaraayu404@gmail.com@gmail.com  
 Riwayat Pendidikan :

<b>Nama Sekolah</b>	<b>Fakultas</b>	<b>Jurusan</b>	<b>Pendidikan</b>	<b>Periode</b>
TK Harapan Kita	-	-	-	2001-2002
SD Negeri 636 Palembang	-	-	-	2002-2003
SD Negeri 127 Palembang	-	-	-	2003-2008
SMP Negeri 19 Palembang	-	-	-	2008-2011
SMA Negeri 13 Palembang	-	IPA	-	2011-2014
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	Strata 1	2014-2018

Demikian riwayat hidup ini dibuat dengan sebenarnya.

Dengan hormat,

Tiara Ayu Oktaviani

Universitas Sriwijaya



## RINGKASAN

PERENCANAAN MODEL FISIK RUMAH AMFIBI DUA LANTAI TIPE 72  
DENGAN *PLASTIC CYLINDER PONTOONS*

Karya tulis ini berupa skripsi, 2018

Tiara Ayu Oktaviani; dibimbing oleh M. Baitullah Al Amin, S.T., M.Eng dan Febrinasti Alia, S.T., M.T, M.Sc., M.Si.

Xvii+ 95 halaman, 77 gambar, 45 tabel, 4 lampiran

## Ringkasan

Rumah amfibi merupakan bentuk adaptasi terhadap banjir yang datang tiba-tiba. Sistem rumah amfibi didesain dengan keadaan bisa stabil saat di lahan kering maupun saat banjir. Rumah amfibi menjadi solusi dalam menghadapi permasalahan banjir khususnya di Kota Palembang di Kecamatan Ilir Barat I, Kemuning, dan Plaju. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan secara fisik rumah amfibi dua lantai dengan tipe 72 pada skala laboratorium. Penggunaan botol plastik berbentuk silinder bisa dimanfaatkan sebagai ponton rumah amfibi. Selain itu, dilakukan perhitungan gaya apung dan tinggi draft dari ponton untuk setiap variasi beban. Kelayakan dari sisi sosial dan ekonomi rumah amfibi juga diperhatikan. Hasil penelitian ini menunjukkan semakin besar variasi beban rumah amfibi maka semakin besar pula gaya apung dan tinggi draft. Tinggi draft terukur maksimum yaitu 6 cm, tinggi draft teoritis maksimum yaitu 4,62 cm, gaya apung maksimum yaitu 108,08 N dengan beban rumah amfibi yaitu 104,12 N. Kelayakan rumah amfibi berdasarkan kuesioner dari 37 responden (61,667%) berminat membangun rumah amfibi, 36 responden (60%) berkeinginan membeli rumah amfibi, dan 22 responden (36,667%) kisaran harga rumah amfibi yang diharapkan sebesar rumah amfibi Rp150.000.000,- sampai dengan Rp300.000.000,-, dimana hal itu serupa dengan RAB yang dihitung. Berat struktur rumah amfibi nyata sebesar 307555,8695 N.

## SUMMARY

## PLANNING OF PHYSICAL MODEL OF AMPHIBIOUS HOUSE TWO-STORY TYPE 72 BY PLASTIC CYLINDER PONTOONS

This paper is for scription, July 2018

Tiara Ayu Oktaviani; advised by M. Baitullah Al Amin, S.T., M.Eng dan Febrinasti Alia, S.T., M.T, M.Sc., M.Si.

Xvii+ 95 page, 77 figure, 45 table, 4 attachment

## Summary

The amphibious house is a form of adaptation to the sudden floods. The amphibious house system is designed can be stable both on dry land or during floods. An amphibious house to be a solution in the face of flooding problems, especially in the city of Palembang in Ilir Barat I, Kemuning and Plaju District. This study aims to physically model a two-story amphibious house with type 72 on a laboratory scale. The use of cylindrical plastic bottles can be used as an amphibious house pontoons. In addition, the calculation of buoyancy and height of the draft of the pontoons for each load variation. The social and economic feasibility of amphibious homes is also noted. The results of this study indicate the greater load variation of the amphibious house, the larger of buoyancy and height of the draft. Maximum draft height is 6 cm, maximum theoretical draft height is 4.62 cm, maximum buoyancy force is 108,08 N with amphibious house load that is 104,12 N. The feasibility of amphibious house based on questionnaires from 37 respondents (61.667%) are interested to build amphibious houses and 36 respondents (60%) answered want to buy amphibious house, and 22 respondents (36.667%) responded to the expected price range of amphibious houses of Rp150.000.000, - up to Rp300.000.000, -, where it is similar to the calculated from RAB. The weight of a real amphibious house structure of 307555,8695 N.

Keywords: Draft height, Buoyancy Force, Socio-Economic, Amphibious House, Adaptation, Floods

## PERENCANAAN MODEL FISIK RUMAH AMFIBI 2 LANTAI TIPE 72 DENGAN *PLASTIC CYLINDER PONTOONS*

Tiara Ayu Oktaviani<sup>1</sup>, M. Baitullah Al Amin<sup>2</sup>, Febrinasti Alia<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

<sup>3</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

\*Korespondensi Penulis: Tiaraayu404@gmail.com

### Abstrak

Rumah amfibi sebagai adaptasi terhadap terjadinya banjir yang datang tiba-tiba memiliki keunggulan fleksibilitas dari rumah dalam memberikan respon gerakan vertikal bila terjadi banjir saat gerakan horizontal terbatas karena gaya lateral seperti adanya tiang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui permasalahan banjir di Kecamatan Ilir Barat I, Kemuning, dan Plaju Kota Palembang, kelayakan rumah amfibi dari sisi sosial ekonomi, dan pengujian olah gerak serta kekuatan rancangan rumah amfibi. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan metode survei langsung, penyebaran kuesioner, gambar rencana dengan autocad, data pendukung dari instansi terkait serta studi pustaka. Penelitian ini meliputi kuesioner pertanyaan, pembuatan rancangan model fisik rumah amfibi dua lantai tipe 72 dengan menggunakan ponton plastik berbentuk silinder skala 1:10 dalam skala laboratorium, analisis tinggi draft ponton terukur dan tinggi draft ponton teoritis, gaya apung, rencana anggaran biaya (RAB), serta berat struktur nyata. Perbedaan variasi beban rumah mempengaruhi tinggi draft dan gaya apung. Semakin berat beban rumah yang diterima maka tinggi draft serta gaya apung ponton semakin besar. Tinggi draft terukur maksimum yaitu 6 cm, sedangkan tinggi draft teoritis maksimum yaitu 4,62 cm, dan gaya apung maksimum yaitu 108,08 N dimana berat beban rumah amfibi yaitu 104,12 N. Kelayakan rumah amfibi berdasarkan kuesioner dari 37 responden (61,667%) berminat membangun rumah amfibi, 36 responden (60%) menjawab berkeinginan membeli rumah amfibi, dan 22 responden (36,667%) menjawab kisaran harga rumah amfibi yang diharapkan sebesar rumah amfibi Rp150.000.000,- sampai dengan Rp300.000.000,-, dimana hal itu serupa dengan RAB yang dihitung. Berat struktur rumah amfibi nyata sebesar 307555,8695 N.

**Kata kunci:** Tinggi draft, gaya apung, sosial ekonomi, rumah amfibi, adaptasi, banjir

Dosen Pembimbing I,



M. Baitullah Al Amin, S.T., M.Eng.  
NIP. 198601242009121004

Palembang, Juli 2018

Dosen Pembimbing II,



Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc., M.Si.  
NIP. 198502072012122002

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil,



Ir. Helmi Hakki, M.T.  
NIP. 196107031991021001

## PLANNING OF PHYSICAL MODEL OF AMPHIBIOUS HOUSE TWO-STORY TYPE 36 BY PLASTIC CYLINDER PONTOONS

Tiara Ayu Oktaviani<sup>1\*</sup>, M. Baitullah Al Amin<sup>2</sup>, Febrinasti Alia<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>Student of Civil Engineering, Engineering Faculty, Sriwijaya University  
<sup>2</sup>Lecturer of Civil Engineering, Engineering Faculty, Sriwijaya University  
<sup>3</sup>Lecturer of Civil Engineering, Engineering Faculty, Sriwijaya University  
 \*Email: Tiaraayu404@gmail.com

### Abstract

Amphibious house as an adaptation to sudden flooding has the advantage of flexibility in the vertical movement during the flood when horizontal movement is limited by the lateral system such as piles. This study aims to determine the flood problems in the Ilir Barat 1, Kemuning, and Plaju District in Palembang City, the feasibility of amphibious house from the socioeconomic, the motion and strength testing of amphibious house design. Data collection techniques were conducted by using direct survey method, questionnaires distribution, autocad plan drawing, supporting data from related institutions and literature study. This research includes questionnaire questioning, design of physical model of amphibious house of two-story type 36 by using a cylindrical plastic pontoon 1:10 in laboratory scale, high analysis of measured pontoon draft and theoretical pontoon draft, floating force, cost budget plan (RAB), as well as the weight of the real structure. The differences in house load variation affect the height of the draft and buoyancy force. The heavier of house load received, the higher the draft and the larger of buoyancy force. The maximum measured draft height is 6 cm, while the maximum theoretical draft height is 4.62 cm, and the maximum buoyancy force is 108.08 N, where the amphibious house weight is 104.12 N. The feasibility of amphibious house based on questionnaires from 37 respondents (61.667%) are interested to build amphibious houses and 36 respondents (60%) answered want to buy amphibious house, and 22 respondents (36.667%) responded to the expected price range of amphibious houses of Rp300,000,000, - up to Rp500,000,000, -, where it is similar to the calculated from RAB. The weight of a real amphibious house structure of 307555,8695 N.

**Keywords :** Draft height, buoyancy force, socio-economic, amphibious house, adaptation, floods

Advisor I,



M. Baitullah Al Amin, S.T., M.Eng.  
 NIP. 198601242009121004

Palembang, Juli 2018

Advisor II,



Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc., M.Si.  
 NIP. 198502072012122002

Known,

Head of civil engineering faculty,



Dr. Helmi Hakki, M.T.  
 NIP. 196107031991021001

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "Perencanaan Model Fisik Rumah Amfibi Dua Lantai Tipe 36 dengan *Plastic Cylinder pontoons*". Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata-1 pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, universitas Sriwijaya

Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaf, M.SCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya
2. Bapak Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
3. Bapak Ir. Helmi Hakki, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
4. Bapak M. Baitullah Al Amin, S.T., M.Eng dan Ibu Febrinasti Alia, S.T, M.T, M.Sc, M.Si selaku Dosen Pembimbing.
5. Kedua orang tua; Bapak Faisal Damsi dan Ibu Indrayati, serta saudara-saudara; Gilang Ramadhan, Febrianto Ramadhan, dan M Rizky Aditya atas semua motivasi, dorongan, dan doa selama ini
6. Teman-Teman Teknik Sipil Indralaya dan Palembang angkatan 2014 serta sahabat-sahabat diluar sana yang senantiasa memberi semangat dan doa.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan Penulis. Akhirnya Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat, khususnya bagi Penulis pribadi dan bagi Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Palembang, November 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vii
RINGKASAN .....	viii
SUMMARY .....	ix
ABSTRAK .....	x
ABSTRACT .....	xi
KATA PENGANTAR .....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR .....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Ruang Lingkup Penelitian .....	3
1.5. Sistematika Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1. Tinjauan dari Penelitian Sebelumnya .....	6
2.2. Fenomena Perubahan Iklim ( <i>Climate Change</i> ) .....	7
2.2.1. Dampak Perubahan Iklim Terhadap Lingkungan .....	8
2.3. Banjir .....	8
2.3.1. Faktor Penyebab banjir.....	9

2.3.2. Pengendalian Banjir .....	9
2.3.3. Dampak Banjir Terhadap Kondisi Sosial dan Ekonomi Masyarakat .....	10
2.4. Keadaan Sungai, Banjir, dan Genangan di Kota Palembang.....	11
2.5. Rumah Amfibi ( <i>Amphibious House</i> ) .....	11
2.5.1. Keunggulan Rumah Amfibi .....	12
2.5.2. Penerapan Rumah Amfibi di Daerah Rawa .....	13
2.5.3. Konsep Dermaga bagi Penerapan Rumah Amfibi .....	14
2.6. Tipe-Tipe Ponton .....	14
2.7. Material Plastik .....	17
2.8. Teori Hukum Archimedes .....	18
2.9. Stabilitas Benda Terapung .....	19
2.10. Material Kayu dan Kebutuhannya akan Perumahan.....	22
2.11. Pembebanan pada Konstruksi.....	22
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>24</b>
3.1. Umum .....	24
3.2. Lokasi Penerapan Penelitian.....	22
3.3. Cara dan Waktu Penelitian .....	27
3.4. Tahapan Penelitian.....	29
3.4.1. Studi Pustaka.....	29
3.4.2. Pengumpulan Data .....	29
3.4.2.1 Data Primer.....	29
3.4.2.2 Data Sekunder .....	38
3.5. Tahapan Pengolahan Data dan Analisis Data .....	39
3.6. Kesimpulan dan saran .....	39
3.7. Diagram Alir Penelitian .....	40
3.8. Diagram Alir Pengambilan Data Laboratorium.....	41
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>42</b>
4.1. Data Pengukuran dan Hasil Pembahasan.....	42
4.1.1. Data dan Hasil Pengukuran Lokasi Penerapan Penelitian	42

4.1.2. Pelaksanaan Rancangan Penelitian.....	43
4.1.2.1 Data Ukuran Rancangan Penelitian .....	43
4.1.2.2 Alat dan Bahan.....	44
4.1.2.3 Tahapan-Tahapan Pelaksanaan Rancangan Penelitian.....	46
4.2. Uji Coba dan Perhitungan.....	58
4.2.1. Uji Coba .....	58
4.2.2. Perhitungan.....	66
4.3. Hasil dan Pembahasan Data Kuesioner .....	73
4.3.1. Deskripsi Data .....	73
4.3.2. Deskripsi Identitas Responden .....	73
4.3.3. Deskripsi Variabel Penelitian .....	78
4.3.4. Rencana Anggaran Biaya (RAB) Rumah Amfibi dan Berat Struktur Nyata .....	90
 BAB 5 PENUTUP .....	 93
5.1. Kesimpulan .....	93
5.2. Saran .....	95
 DAFTAR PUSTAKA .....	 96
LAMPIRAN.....	98



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1 Wilayah titik rawan banjir dan potensi genangan .....	25
Tabel 4.1 Data ukuran rancangan penelitian.....	43
Tabel 4.2 Berat struktur rumah .....	57
Tabel 4.3 Rekapitulasi data hubungan variasi beban terhadap ketinggian tenggelam ponton .....	66
Tabel 4.4 Rekapitulasi data hubungan ketinggian tenggelam ponton terhadap perubahan tinggi muka air .....	66
Tabel 4.5 Rekapitulasi hasil perhitungan volume tenggelam ponton .....	67
Tabel 4.6 Rekapitulasi hasil perhitungan beban terhadap gaya apung .....	68
Tabel 4.7 Keterangan pada grafik Hubungan Beban pada Rumah+Tambahan (Kg) terhadap Beban pada Rumah+Tambahan dan Gaya Apung Ponton (N). .....	68
Tabel 4.8 Rekapitulasi perbandingan draft terukur dan draft teoritis .....	71
Tabel 4.9 Keterangan pada grafik Hubungan Beban pada Rumah+Tambahan (Kg) terhadap Tinggi Draft Terukur dan Tinggi Draft Teoritis (Cm) .....	72
Tabel 4.10 Distribusi penyebaran kuesioner .....	73
Tabel 4.11 Usia responden.....	74
Tabel 4.12 Pekerjaan responden .....	74
Tabel 4.13 Jenis kelamin responden .....	75
Tabel 4.14 Status pernikahan responden.....	76
Tabel 4.15 Pendidikan terakhir responden.....	76
Tabel 4.16 Rata-rata penghasilan keluarga responden.....	77
Tabel 4.17 Kendaraan responden .....	77
Tabel 4.18 Tempat tinggal rawan banjir dan berpotensi banjir .....	78
Tabel 4.19 Waktu terjadinya banjir akibat hujan .....	78
Tabel 4.20 Banjir dalam setahun.....	79
Tabel 4.21 Rata-rata durasi terjadi banjir.....	79
Tabel 4.22 Tinggi rata-rata genangan banjir .....	80
Tabel 4.23 Tipe rumah responden.....	80
Tabel 4.24 Keinginan responden untuk pindah.....	81
Tabel 4.25 Alasan berpindah tempat tinggal.....	81

Tabel 4.26 Tingkat terganggu aktivitas akibat banjir .....	82
Tabel 4.27 Tempat tinggal terkena dampak banjir.....	82
Tabel 4.28 Akibat banjir dari segi kerusakan harta benda.....	82
Tabel 4.29 Akibat banjir dari segi ekonomi.....	83
Tabel 4.30 Akibat banjir dari segi kesehatan .....	84
Tabel 4.31 Melakukan tindakan penanggulangan banjir .....	84
Tabel 4.32 Bentuk penanggulangan banjir.....	85
Tabel 4.33 Kerentanan dampak banjir setelah penanggulangan .....	86
Tabel 4.34 Penanggulangan banjir bersifat permanen .....	86
Tabel 4.35 Pengetahuan mengenai konsep rumah apung .....	87
Tabel 4.36 Pengetahuan mengenai <i>amphibious house</i> .....	87
Tabel 4.37 Rumah amfibi atau <i>amphibious house</i> sebagai solusei terbaik penanggulangan banjir .....	88
Tabel 4.38 Minat membangun rumah amfibi.....	88
Tabel 4.39 Membeli rumah amfibi.....	89
Tabel 4.40 Kisaran harga rumah amfibi yang diharapkan .....	89
Tabel 4.41 Pilihan penanggulangan banjir yang lebih ekonomis .....	90
Tabel 4.42 Rekapitulasi RAB rumah amfibi.....	91
Tabel 4.44 Rekapitulasi berat struktur rumah nyata .....	92

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Skema perubahan iklim.....	8
Gambar 2.2 Pengendalian banjir struktur dan non struktur .....	10
Gambar 2.3 <i>Amphibious house</i> (a) keadaan normal, (b) keadaan banjir .....	12
Gambar 2.4 Pipa HDPE .....	17
Gambar 2.5 Ukuran Pipa HDPE .....	17
Gambar 2.6 Benda Terapung .....	19
Gambar 2.7 Stabilitas positif.....	20
Gambar 2.8 Stabilitas negatif.....	20
Gambar 3.1 Peta titik lokasi rawan banjir dan potensi genangan .....	25
Gambar 3.2 Peta lokasi penerapan penelitian 1 .....	26
Gambar 3.3 Peta lokasi penerapan penelitian 2 .....	26
Gambar 3.4 (a) Kondisi penyebab banjir, (b) Pengukuran beda tinggi muka air.....	28
Gambar 3.5 Rumah penduduk dengan struktur kayu.....	28
Gambar 3.6 (a) Proses pemotongan kayu, (b) Proses perakitan .....	28
Gambar 3.7 (a) Survei lokasi di Kolam Retensi Demang, (b) Pengukuran di Kolam Retensi Demang .....	30
Gambar 3.8 (a) Survei lokasi di Kecamatan Kemuning, (b) Pengukuran di Kecamatan Kemuning.....	30
Gambar 3.9 Tampak atas struktur bawah .....	31
Gambar 3.10 (a) Kerangka ponton, (b) Tampak atas kerangka ponton, dan (c) Tampak depan kerangka ponton .....	31
Gambar 3.11 Dudukan ponton .....	32
Gambar 3.12 Tampak depan pondasi dan balok penahan rumah.....	32
Gambar 3.13 Detail tiang penahan rumah dan tapak pondasi.....	32
Gambar 3.14 Tampak atas pondasi .....	32
Gambar 3.15 (a) Denah rumah lantai dua, (b) Denah rumah lantai satu .....	33
Gambar 3.16 (a) Ukuran rumah lantai dua, (b) Ukuran rumah lantai satu .....	33
Gambar 3.17 (a) Rencana pintu dan jendela, (b) Rencana Tangga.....	34
Gambar 3.18 Tampak depan rencana atap rumah.....	34

Gambar 3.19 Tampak depan rencana kuda-kuda.....	35
Gambar 3.20 Tampak atas kuda-kuda dan atap .....	35
Gambar 3.21 Detail tampak rumah .....	35
Gambar 3.22 (a) Tampak depan rumah keadaan normal, (b)Tampak depan rumah keadaan banjir .....	36
Gambar 3.23 (a) Tampak belakang rumah keadaan normal, (b)Tampak belakang rumah keadaan banjir .....	36
Gambar 3.24 (a) Tampak samping kiri rumah keadaan normal, (b)Tampak samping kiri rumah keadaan banjir .....	37
Gambar 3.25 (a) Tampak samping kiri rumah keadaan normal, (b)Tampak samping kiri rumah keadaan banjir .....	37
Gambar 3.26 Diagram alir penelitian.....	40
Gambar 3.27 Diagram alir penelitian.....	41
Gambar 4.1 Alat dan Bahan .....	46
Gambar 4.2 (a) Kerangka ponton, (b) Botol plastik didalam ponton.....	47
Gambar 4.3 Dudukan ponton .....	47
Gambar 4.4 (a) Pemotongan kayu dan papan racuk, (b) Penghalusan kayu dan papan racuk .....	48
Gambar 4.5 Sambungan balok dan tiang pondasi.....	49
Gambar 4.6 Penyatuan tapak pondasi dengan tiang pondasi .....	49
Gambar 4.7 Rangkaian pondasi keseluruhan .....	50
Gambar 4.8 (a) Membuat sketsa gambar rencana, (b) Dinding dan bagian-bagian rumah yang terbentuk .....	51
Gambar 4.9 Rangkaian tangga yang telah disatukan .....	52
Gambar 4.10 (a) Proses perakitan kuda-kuda, (b) Kuda-kuda yang telah dirakit .....	52
Gambar 4.11 Rangka atap rumah.....	53
Gambar 4.12 Aluminium yang telah digunting.....	53
Gambar 4.13 (a) Alas lantai satu, (b) Alas lantai dua .....	54
Gambar 4.14 (a) Tampak depan lantai satu, (b) Tampak belakang lantai satu .....	54

Gambar 4.15 (a) Tampak samping kanan lantai satu, (b) Tampak samping kiri lantai satu .....	55
Gambar 4.16 (a) Tampak depan lantai dua, (b) Tampak belakang lantai dua.....	55
Gambar 4.17 (a) Tampak samping kanan lantai dua, (b) Tampak samping kiri lantai dua.....	55
Gambar 4.18 (a) Kuda-kuda, (b) Rangka atap .....	56
Gambar 4.19 (a) Rangka atap dilapisi aluminium, (b) Tangga.....	56
Gambar 4.20 Proses menimbang berat rumah .....	57
Gambar 4.21 (a) Wadah penampung air, (b) Selang, (c) Timbangan, dan (d) Termometer .....	58
Gambar 4.22 Peletakan rangkaian pondasi dan dudukan ponton .....	59
Gambar 4.23 Pemasangan selang.....	59
Gambar 4.24 (a) Tampak atas peletakan kerangka ponton, (b) Tampak depan peletakan kerangka ponton.....	60
Gambar 4.25 (a) Peletakan alas lantai satu, (b) Peletakan semua rangkaian rumah amfibi .....	60
Gambar 4.26 (a) Mulai pengisian air , (b) Proses pengisian air .....	61
Gambar 4.27 (a) Pengukuran kedalaman tenggelam ponton, (b) Pengukuran tinggi air.....	61
Gambar 4.28 Proses pengosongan air .....	61
Gambar 4.29 Menimbang beban tambahan .....	62
Gambar 4.30 Beban tambahan yang telah ditimbang .....	62
Gambar 4.31 Peletakan beban tambahan .....	62
Gambar 4.32 Pengukuran kedalaman ponton dengan beban tambahan.....	63
Gambar 4.33 Pengukuran suhu air .....	63
Gambar 4.34 (a) Baskom, (b) Penggaris, (c) Botol plastik, dan (d) Spidol.....	64
Gambar 4.35 Penandaan tinggi tenggelam ponton .....	64
Gambar 4.36 Pengukuran tinggi air normal.....	65
Gambar 4.37 Pengukuran perubahan tinggi air.....	65

Gambar 4.38 Grafik hubungan beban pada rumah (beban tambahan dalam kg) terhadap beban pada rumah+ponton dan gaya apung (N) .....	69
Gambar 4.39 Ketinggian tenggelam ponton 3,3 cm .....	69
Gambar 4.40 Tampak atas susunan ponton.....	70
Gambar 4.41 Tampak depan susunan ponton .....	70
Gambar 4.42 Grafik hubungan beban dan tinggi draft .....	72

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Hasil Penyebaran Kuesioner .....	96
Lampiran 2. Perhitungan Volume Rencana Anggaran Biaya .....	117
Lampiran 3. Perhitungan Berat Struktur Rumah Nyata .....	123
Lampiran 4. Analisis Harga Satuan Pekerjaan Kayu (SNI3434:200) .....	124

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perubahan iklim (*climate change*) merupakan permasalahan lingkungan global yang menjadi pembicaraan penting belakangan ini, artinya masalah ini tidak hanya di Indonesia saja, tetapi juga negara-negara lain di seluruh dunia. Hal ini disebabkan karena perubahan iklim memberikan dampak yang negatif terhadap aktivitas manusia di setiap sektor kehidupan. Proses perubahan iklim diawali dengan adanya pemanasan global. Pemanasan global terjadi karena meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer. Salah satu dampak dari perubahan iklim secara global yaitu banjir. Penyebab terjadinya banjir dari adanya perubahan iklim ini sendiri adalah peningkatan cuaca ekstrem karena naiknya emisi gas rumah kaca, makin tingginya paras muka laut yang menyebabkan semakin mundurnya garis pantai sehingga berkurangnya luas daratan, serta pertumbuhan penduduk yang semakin tinggi.

Berdasarkan data dari Kemendagri tahun 2015, Palembang merupakan kota terbesar ketujuh di Indonesia setelah Semarang dengan jumlah penduduk mencapai 1,5 juta jiwa. Sebagian besar kota-kota di negara-negara berkembang, seperti Palembang laju pertumbuhan penduduknya relatif konstan yaitu hanya mencapai 1% per tahun. Laju pertumbuhan penduduk selama sepuluh tahun terakhir yakni dari tahun 2000-2010 sebesar 1,76%. Hal ini mengakibatkan semakin meningkatnya kebutuhan lahan pemukiman bagi penduduk Kota Palembang.

Disisi lain, berdasarkan penelitian yang dilakukan Kementerian Lingkungan Hidup-KLH pada tahun 2010-2011 menunjukkan bahwa Sumatera Selatan, Palembang mempunyai tingkat terpengaruh tinggi terhadap perubahan iklim, khususnya bahaya penggenangan air di pesisir yang disebabkan kenaikan muka air laut. Laju kenaikan muka air laut di Sumatera Selatan, Palembang berdasarkan data pasang surut diperkirakan 0,5-0,7 cm pertahun. Proyeksi kenaikan muka air laut pada 2030 yaitu  $13,5 \pm 6,15$  cm relatif terhadap level muka air laut pada tahun 2000 ([ekuatorial.com](http://ekuatorial.com), diakses pada tanggal 18 Oktober 2017)



Penggenangan air pesisir tersebut tentunya mengancam berkurangnya lahan daratan di pesisir. Berkurangnya luas daratan dan makin tingginya jumlah penduduk Kota Palembang di masa mendatang, maka diperlukan suatu perencanaan untuk beradaptasi dengan kondisi yang akan datang tersebut. Salah satu cara adaptasi yang dapat dilakukan yaitu dengan mulai merancang berbagai jenis bangunan seperti tempat tinggal yang membentuk konsep sistem amfibi. Sistem amfibi atau disebut dengan rumah amfibi merupakan suatu ide rancangan bangunan dengan keadaan bahwa rumah tersebut dapat stabil jika berada di daratan, maupun jika terjadi banjir, rumah tersebut akan naik secara perlahan-lahan diatas permukaan air dan tentunya mengedepankan aspek-aspek stabilitas, kemampuan menahan beban, dan estetika.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Mohammad Ali Nekoole dkk (2017) dengan judul penelitian “*Drag Coefficient For Amphibious House*”, merupakan perancangan rumah amfibi dalam skala laboratorium menggunakan ponton beton precast yang ringan dengan koefisien tarik sebagai acuan untuk melihat stabilitas dari rumah amfibi. Penelitian ini juga dilakukan pada skala laboratorium, yang membedakan adalah jenis ponton yang digunakan. Penelitian ini akan menggunakan botol plastik berbentuk silindris sebagai pelampung atau lambung (*pontoons*) dan dirancang sebanyak dua lantai dengan tipe rumah 72. Rumah amfibi ini diharapkan bisa menjadi solusi dalam menghadapi pertumbuhan penduduk yang membutuhkan lahan pemukiman untuk tempat tinggal pada kondisi perubahan iklim yang tidak menentu.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Beberapa permasalahan yang dirumuskan dalam dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perencanaan model fisik rumah amfibi tersebut dengan menggunakan ponton plastik berbentuk silinder dalam skala laboratorium?
2. Bagaimana olah gerak dan kekuatan ponton dalam menahan beban rumah amfibi tersebut terhadap beban-beban yang diterima?
3. Bagaimana pengukuran tinggi draft ponton di laboratorium dan perhitungan tinggi draft ponton secara teoritis?

4. Bagaimana permasalahan banjir di Kecamatan Ilir Barat I, Kemuning, dan Plaju Kota Palembang sebagai tempat penerapan dari model fisik rumah amfibi?
5. Bagaimana kelayakan dari inovasi rumah amfibi sebagai salah satu solusi penanggulangan banjir di Kecamatan Ilir Barat I, Kemuning, dan Plaju Kota Palembang ditinjau dari sisi sosial dan ekonomi masyarakat?
6. Bagaimana berat struktur rumah amfibi nyata berdasarkan gambar rencana?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penulisan Laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pembuatan perencanaan model fisik dari rumah amfibi dengan menggunakan ponton plastik berbentuk silinder dalam skala laboratorium.
2. Menganalisis olah gerak dan kekuatan rumah amfibi dalam menerima beban-beban yang telah ditentukan.
3. Mengetahui pengukuran tinggi draft ponton dilaboratorium dan perhitungan tinggi draft ponton secara teoritis
4. Menganalisis permasalahan banjir di Kecamatan Ilir Barat I, Kemuning, dan Plaju Kota Palembang sebagai tempat penerapan dari model fisik rumah amfibi
5. Menganalisis kelayakan dari inovasi rumah amfibi sebagai salah satu solusi penanggulangan banjir di Kecamatan Ilir Barat I, Kemuning, dan Plaju Kota Palembang ditinjau dari sisi sosial dan ekonomi masyarakat
6. Mengetahui besar berat struktur rumah amfibi nyata berdasarkan gambar rencana

### **1.4 Ruang Lingkup Penelitian**

Penulisan ini diperlukan batasan cakupan untuk mengetahui seberapa jauh ruang lingkup penulisan sehingga dapat memudahkan dalam pembahasan penelitian. Adapun fokus dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini yaitu :

1. Jenis ponton yang digunakan adalah botol plastik berbentuk silinder.
2. Skala maket yang akan dirancang yaitu 1:10.

3. Pemodelan rumah mengadaptasi pada rumah dua lantai tipe 72.
4. Penentuan pembebanan, baik beban dari rumah sendiri maupun beban dari luar disesuaikan pada saat pembuatan maket.
5. Kombinasi ponton ditentukan berdasarkan keadaan di lapangan.
6. Olah gerak dan pengukuran tinggi draft ponton dijadikan acuan untuk menentukan level muka air maksimum dari ponton sebelum tenggelam penuh dalam menahan beban-beban yang ada.
7. Perhitungan yang dilakukan berupa perhitungan gaya apung dan tinggi tenggelam teoritis dari ponton
8. Wilayah penerapan lokasi banjir di Kecamatan Ilir Barat I, Kemuning, dan Plaju Kota Palembang
9. Analisis kelayakan dari inovasi rumah amfibi ditinjau dari sisi sosial dan ekonomi

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan Laporan Proposal Tugas Akhir ini secara garis besar disusun menjadi lima bab, yaitu sebagai berikut :

#### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Pada bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, ruang lingkup penulisan, dan sistematika penulisan.

#### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini membahas tentang studi pustaka dengan mencari referensi baik dari buku, internet, jurnal, maupun artikel mengenai rumah amfibi, metode dan rumus yang digunakan dalam analisis dan perhitungan, serta penelitian terdahulu yang akan menjadi acuan untuk penelitian saat ini.

#### **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini membahas tentang teknik pengumpulan data, teknik pengolahan data, teknik pelaksanaan penelitian, dan diagram alir penelitian yang didapat dari studi pustaka.

**BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisikan tentang pengolahan data sesuai metodologi penelitian yang digunakan dan pembahasan mengenai hasil analisis yang telah dilakukan.

**BAB 5 PENUTUP**

Pada bab ini berisikan kesimpulan yang diambil dari keseluruhan hasil dan pembahasan dari penelitian dan saran yang berguna untuk melanjutkan penelitian dimasa mendatang secara optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al Amin, M.B, Sarino dan Helmi Haki. 2017. *Floodplain Simulation For Musi River Using Integrated 1D/2D Hydrodynamic Model*. Jurnal Tekni Sipil, Universitas Sriwijaya.
- Ekuatorial.com. 2014. *Indonesia Intrusi Laut Akan Capai Palembang Pada 2030*. Online : <https://www.ekuatorial.com/id/2014/06/indonesian-intrusi-laut-akan-capai-palembang-pada-2030>. [Diakses Pada : 18 Oktober 2017].
- Evita, Eva. 2015. *Kondisi Sosial Ekonomi Rumah Tangga Pasca Banjir di Kecamatan Juwana Kabupaten Pati*. Jurusan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Semarang
- Krismawati, Dian Febriana, dkk. 2014. *Perancangan Bangunan Apung Dan Keramba Dengan Sistem Modular Ponton Berbahan Ferosemen*. Jurnal Teknik Pekapalan, Vol 4, No 3, hal : 66-73.
- Kodoatie, J Robert dan Roestan Sjarif. 2010. *Pengelolaan Banjir Terpadu*. CV Andi Ofset (Penerbit Andi) : Yogyakarta.
- Maharani, Sri Lestari. 2012. *Konsep Desain Dan Analisa Struktur Cottage Terapung Dengan Lambung Silindris*. Jurnal Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.
- Mujiarto, Imam. 2005. *Sifat dan Karakteristik Material Plastik dan Bahan Aditif*. Staf Pengajar AMNI Semarang.
- Naufal, Aulia Fajar. 2010. *Beton Kedap Air Sebagai Pemberat Terapung Untuk Hidropower Elevator*. Jurnal Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh November.
- Nekoole, Mohammad Ali, dkk. 2012. *Amphibious House, a Novel Practice as a Flood Mitigation Strategy in South-East Asia*. Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Malaysia, Vol 2, No 1.
- Nekoole, Mohammad Ali, dkk. 2017. *Drag Coefficient For Amphibious House*. Urban Water Journal, Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Malaysia.
- Pamuji, Rochman Ikhsan, dkk. 2014. *Analisa Stabilitas Dan Equilibrium Kapal Selam Midget 150 Untuk Perairan Indonesia*. Jurnal Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
- Santosa, Diana Eka, dkk. 2017. *Rumah Amfibi sebagai Solusi untuk Mengatasi Rob*. Program Studi Arsitektur, Fakultas Arsitektur dan Desain, Universitas Katolik Soegijapranata : Semarang.

- Strangfeld, P dan H. Stopp. 2014. *Floating Houses: An Adaptation Strategy For Flood Preparedness In Times Of Global Change*. Jurnal Departement of Building Physics, Brandenburg Technical University, Germany, Vol 184, hal : 277-286.
- Tjondro, Johannes Adhijoso. 2014. *Perkembangan dan Prospek Rekayasa Struktur Kayu di Indonesia*. Program Magister Teknik Sipil, Universitas Kristen petra.
- Triatmodjo, Bambang. 2003. *Hidraulika I*. Beta Offset : Yogyakarta.
- Wibowo, M Hudi. 2012. *Stabilitas Dan Sistem Tambat Model Cottage Terapung dengan Lambung Silindris*. Jurnal Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.
- Wikipedia. *Daftar Kota Di Indonesia Menurut Jumlah Penduduk*. Diambil dari [https://id.wikipedia.org/wiki/Daftar\\_kota\\_di\\_Indonesia\\_menurut\\_jumlah\\_penduduk](https://id.wikipedia.org/wiki/Daftar_kota_di_Indonesia_menurut_jumlah_penduduk). [Diakses Pada : 18 Oktober 2017].
- Wiyono, Putri, dkk. 2014. Surabaya *Frishapp: Kota Terapung Masa Depan Dengan Desain "Floating Ring Shaped Plate"*. Jurnal Teknik Sipil dan Arsitektur, Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh November.
- Yang, Patrick Yau Siaw. 2007. *Development Of Integrated Floating House Conceptual Model For Flood Prone Area In Malaysia:Noah Project*. Fakultas Teknik Sipil, Universiti Teknologi Malaysia.
- Yunida, Reni. 2017. *Dampak Bencana Banjir Terhadap Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat di Kecamatan Batu Benawa Kabupatern Hulu Sungai Tengah, Kalimantan Selatan*. Pendidikan Geografi, Universitas lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia. Vol. 4 No. 4